

EV550715454

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 32 12 876 A 1

⑤ Int. Cl. 3:
G 01 S 13/74
G 01 S 7/02

⑳ Aktenzeichen: P 32 12 876.2
㉑ Anmeldetag: 6. 4. 82
㉒ Offenlegungstag: 6. 10. 83

㉑ Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

㉒ Erfinder:
Egger, Walter, 8000 München, DE

⑤⑤ Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-AS	19 44 653
DE-AS	19 01 890
DE-OS	25 31 148

⑤④ Antwortgerät mit schaltbaren Leitungsresonatoren für ein Abfrage/Antwort-Informationsübertragungssystem, insbesondere für Eisenbahn-Triebfahrzeuge

Mit einem solchen Mikrowellensystem werden drahtlos mehrstellige Informationen zwischen gegeneinander beweglichen Abfragegeräten und Antwortgeräten erfaßt. Das Antwortgerät ist mit einem Hochfrequenzleitungsabschnitt versehen, an dem Koaxialresonatoren vorgesehen sind, die zum Einstellen der gewünschten Information durch starke Verstimmung oder Bedämpfung mittels angekoppelter Mikrowellendioden einzeln unwirksam schaltbar sind. Da sich das Antwortgerät an der Unterseite des Triebfahrzeuges befindet, ist eine sich ändernde Zugnummer des Triebfahrzeuges durch Umkodierung des Antwortgerätes zweckmäßig vom Lokführerstand ferneinstellbar vorgesehen. Diese soll vollelektronisch und mit hoher Bedämpfung der unwirksam geschalteten Resonatoren erfolgen. Die Erfindung sieht hierzu ein Kodierelement (KE) mit einer Schottky-Diode (D) vor, die auf einem beidseitig kaschierten dünnen Epoxyd-Plättchen (1) aufgebracht ist. Die Ankopplung des Kodierelementes (KE) an den Koaxialresonator (8) erfolgt induktiv über eine Schleife (7), die in geätzter Form auf dem Epoxyd-Plättchen (1) ausgebildet ist und radial ausgerichtet in die Kodierbohrung (11) am Boden (9) des Koaxialresonators (8) eingeschoben wird. (32 12 876)

FIG 2

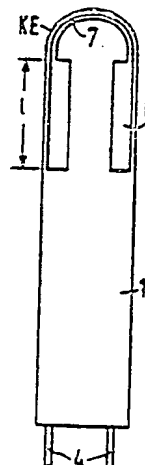
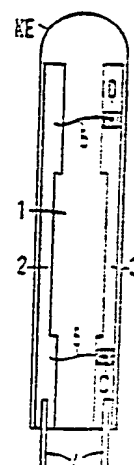


FIG 3



Best Available Copy

DE 32 12 876 A 1

18/87 A1

DE

Patentansprüche

1. Antwortgerät mit schaltbaren Leitungsresonatoren für ein System zum selbsttätigen drahtlosen Übertragen von mehrstelligen Informationen zwischen gegeneinander beweglichen Abfragegeräten und Antwortgeräten an beweglichen Trägereinheiten mit Energieversorgung, insbesondere der Nummern von Eisenbahn-Triebfahrzeugen nach ortsfesten Abfragegeräten, bei dem jedes Antwortgerät mit einem Hochfrequenzleitungsabschnitt versehen ist, an dem Hochfrequenzleitungsresonatoren in Koaxial- oder Hohlleitertechnik vorgesehen sind, die zum Einstellen einer gewünschten Information durch starke Bedämpfung mittels einer Mikrowellendiode, die als Dioden-Chip ausgebildet und mit einem in eine Bohrung des Resonatorbodens einsteckbaren induktiven Koppелеlement verbunden ist, einzeln unwirksam schaltbar sind,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- daß eine Mikrowellendiode (D) geringer Sperrschichtkapazität, insbesondere eine Schottky-Diode, auf einem beidseitig kaschierten Epoxyd-Leiterplättchen (1) angeordnet ist, auf dessen einer Seite zwei in Längsrichtung parallel verlaufende, an einem Ende an Anschlußdrähte (4) angeschlossene Leiterbahnen (2,3) aufgebracht sind, auf deren einer (3), auf dem den Anschlußdrähten (4) abgekehrten Endbereich der Diodenchip (D) und im anderen Endbereich ein Kondensator-Chip (C) angeordnet sind, die jeweils zur zweiten Leiterbahn (2) kontaktiert sind, und auf dessen zweiter Seite in dem den Anschlußdrähten (4) abgekehrten Endbereich eine U-förmig ausgebildete, mit ihren verbreiterten Schenkeln den beiden parallelen Leiterbahnen (2,3) in deren verbreitertem Endbereich gegenüberliegende Leiterbahn (7) aufgebracht ist, deren bogenförmiger Mittelteil als Koppelschleife in den Resonator eintaucht.

05.04.80

3212876

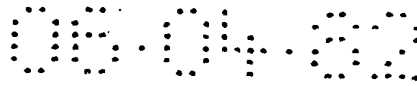
- 7 -⁻²⁻

VPA

82 P 1283 DE

2. Antwortgerät nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das Leiterplättchen (1) in zwei durch ein Klemmstück
(13) in der axialen Lage fixierbaren Halbschalen (12) aus
5 einem Kunststoff geringer dielektrischer Verluste eingesetzt
ist.

3. Antwortgerät nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
10 daß das Klemmstück (13) auf einer an der Außenseite des
Resonatorbodens (9) angeordneten Platine (16) für die
Stromzuführung befestigt, insbesondere angeschraubt ist.



3212876

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

-3-

Unser Zeichen

VPA

82 P 12 8 3 DE

- 5 Antwortgerät mit schaltbaren Leitungsresonatoren für ein
Abfrage/Antwort-Informationsübertragungssystem, insbe-
sondere für Eisenbahn-Triebfahrzeuge
-

- 10 Die Erfindung bezieht sich auf ein Antwortgerät mit schalt-
baren Leitungsresonatoren für ein System zum selbsttätigen
drahtlosen Übertragen von mehrstelligen Informationen
zwischen gegeneinander beweglichen Abfragegeräten und
Antwortgeräten an beweglichen Trägereinheiten mit Energie-
versorgung, insbesondere der Nummern von Eisenbahn-Trieb-
fahrzeu gen nach ortsfesten Abfragegeräten, bei dem jedes
15 Antwortgerät mit einem Hochfrequenzleitungsabschnitt ver-
sehen ist, an dem Hochfrequenzleitungsresonatoren in
Koaxial- oder Hohlleitertechnik vorgesehen sind, die zum
Einstellen einer gewünschten Information durch starke
Bedämpfung mittels an die Leitungsresonatoren angekoppel-
20 ter Mikrowellendioden, die als Dioden-Chip ausgebildet und
mit einem in eine Bohrung des Resonatorbodens einsteck-
baren induktiven Koppel element verbunden sind, einzeln
unwirksam schaltbar sind.
- 25 Mit einem solchen Mikrowellensystem, wie es beispielsweise
unter der Bezeichnung "SICARID" bekannt ist, können draht-
los mehrstellige Informationen zwischen gegeneinander be-
weglichen Abfragegeräten und Antwortgeräten erfaßt werden.
Dabei bekommt das Antwortgerät vor Inbetriebnahme eine
30 bestimmte, beispielsweise zwölfstellige Nummer plus
einer Kontrollziffer einkodiert, die durch Einstecken von
Kodierstiften in vorhandene Bohrungen an den Leitungsreso-
natoren durchgeführt wird. Das Antwortgerät ist dabei an
der Unterseite des Triebfahrzeuges, insbesondere der Eisen-
35 bahnlok, montiert und durch die Abfragegeräte lesbar.

1. April 1982 / Klu 1 Kdg

In ihm ist die Fahrzeug- bzw. Zugnummer einkodiert. Um eine sich ändernde Zugnummer einer Eisenbahnlok den Abfragegeräten mitteilen zu können, ist eine Umkodierung des unter der Eisenbahnlok montierten Antwortgerätes vorzugsweise vom Lokführerstand aus, d.h. eine ferneinstellbare Änderung vor-
5 zusehen. Das Kodierelement soll dabei die aktiv geschalteten Resonatoren so wenig wie möglich beeinflussen und bei den unwirksam geschalteten Resonatoren diese ausreichend genug bedämpfen.

10

Durch die DE-AS 1 901 890 ist ein Antwortgerät bekannt, bei dem die Fernkodierbarkeit der Resonatoren elektromechanisch durchgeführt wird, indem über jedem umzukodierenden Resonator eine Vorrichtung montiert ist, mit der über eine
15 Spule und einen Permanentmagneten ein Dämpfungsstift in den Resonatorraum eingebracht wird.

Durch die DE-PS 2 531 148 ist ein Antwortgerät der eingangs beschriebenen Art bekannt, bei dem eine vollelektronische Fernkodierung vorgesehen ist.
20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Antwortgerät mit vollelektronischer Fernbedienbarkeit der Resonatoren hinsichtlich der Bedämpfung der unwirksam geschalteten
25 Resonatoren zu verbessern.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung in der Weise gelöst, daß eine Mikrowellendiode geringer Sperrschichtkapazität, insbesondere eine Schottky-Diode, auf einem beidseitig
30 kaschierten Epoxyd-Leiterplättchen angeordnet ist, auf dessen einer Seite zwei in Längsrichtung parallel verlaufende, an einem Ende an Anschlußdrähte angeschlossene Leiterbahnen aufgebracht sind, auf deren einer, auf dem den Anschlußdrähten abgekehrten Endbereich der Diodenchip
35 und im anderen Endbereich ein Kondensator-Chip angeordnet sind, die jeweils zur zweiten Leiterbahn kontaktiert sind,

und auf dessen zweiter Seite in dem den Anschlußdrähten
abgekehrten Endbereich eine U-förmig ausgebildete, mit
ihren verbreiterten Schenkeln den beiden parallelen Leiter-
bahnen in deren verbreitertem Endbereich gegenüberliegende
5 Leiterbahn aufgebracht ist, deren bogenförmiger Mittelteil
als Koppelschleife in den Resonator eintaucht.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Er-
findungsgegenstandes sind in den Unteransprüchen angegeben.
10

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines in der Zeich-
nung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen
15

- Fig. 1 das Ersatzschaltbild eines Mikrowellenresonators
mit angeschlossenem Diodenkreis (Kodierelement),
Fig. 2 und 3 das Kodierelement in einer Vorder- und Rück-
ansicht und
20 Fig. 4 in einer geschnittenen Teildarstellung einen
Leitungsresonator mit eingesetztem Kodierelement.

Das Ersatzschaltbild nach Fig. 1 enthält das Kodierele-
ment KE mit der Gleichspannungszuführung DC an den
25 Klemmen a,b, einem Abblockkondensator C im Quersweig
und der zu diesem parallel, also im Quersweig liegenden
Mikrowellendiode D sowie ferner sich in den Längszweigen
anschließende Koppelkondensatoren C1,C2 und einen nach-
folgenden Koppelteil zur Einkopplung des Diodenkreises
30 in den Resonator und den Mikrowellenresonator MR in
Form eines Parallelschwingkreises aus der Induktivität
L3 und der Kapazität C3 und einem parallel liegenden
Widerstand R3. Die aus einer Schottky-Diode bestehende
Mikrowellendiode D, deren Impedanz durch die über die
35 Gleichspannungszuführung angelegte Steuerspannung ver-

ändert werden kann, wird über den Koppelteil induktiv mit dem Koppelfaktor k an den Mikrowellenresonator MR angekoppelt, der beispielsweise als $\lambda/4$ -Koaxialresonator ausgebildet ist und durch seine Resonanzfrequenz die Information bestimmt.

Fig. 2 und 3 zeigen das Kodierelement KE in einer Ansicht von oben (HF-Seite) und von unten (DC-Seite). Es besteht aus einem doppelt kaschierten Epoxyd-Plättchen 1 mit etwa 0,2mm Dicke, das auf der Gleichspannungsseite (DC-Seite) mit einem Schottky-Dioden-Chip D und einem Kondensator-Chip C bestückt ist.

Auf der Gleichspannungsseite des Trägerplättchens 1 (Fig.3) sind in Längsrichtung zwei parallele Leiterbahnen 2,3 mit einem gegenüber den Endbereichen schmaleren Mittelteil aufgebracht, die in einem Endbereich mit Anschlußdrähten 4 verbunden sind. Auf der einen Leiterbahn 3 ist in dem dem Anschlußdraht zugewendeten Endbereich der Kondensator-Chip C aufgebracht, in dem dem Anschlußdraht abgewendeten Ende ist der Schottky-Dioden-Chip D aufgebracht. Beide Chips D und C sind jeweils über einen Bond-Draht zur gegenüberliegenden Leiterbahn 2 kontaktiert.

Auf der Hochfrequenzseite des Trägerplättchens 1 (Fig.2) ist in dem dem Dioden-Chip D gegenüberliegenden Endbereich eine U-förmige Leiterbahn aufgebracht, deren verbreitert ausgebildete Schenkel 6 den breiteren Endbereichen der Leiterbahnen 2,3 auf der Gleichstromseite gegenüberliegen. Durch diese Überdeckung der Leiterbahnen auf beiden Seiten des Trägerplättchens 1 und das Trägerplättchen 1 als Dielektrikum werden die Kapazitäten der Schaltung realisiert. Der Kapazitätswert wird durch die Länge l der Schenkel 6 der U-förmigen Leiterbahn festgelegt. Die Ankopplung des Kodierelements KE an den Resonator erfolgt induktiv über

- den bogenförmigen Mittelteil 7 der U-förmigen Leiterbahn (Schleife), der radial ausgerichtet in die Kodierbohrung 11 am Boden des Koaxialresonators 8 eingeschoben wird (vgl. Fig.4). Der Ankopplungsgrad und damit die Bedämpfungswirkung ist von der Eintauchtiefe abhängig. Das Kodierelement stellt in erster Näherung einen Serienresonanzkreis dar, bei dem der Ohm'sche Anteil die zwei Zustände der Schottky-Diode und damit das Ein-Ausverhältnis des Koaxialresonators und die jeweiligen Serienkapazitäten C1, C2 die Frequenzlage des Kodierelementes KE festlegen. Die Bandbreite des Kodierelementes KE ist so groß, daß damit ohne Qualitätseinbußen die fünf Resonatoren einer Ziffer (75 MHz breit) mit einem Kodierelement-Typ ausgerüstet werden können. Mit dem Kodierelement wird eine Bedämpfung der Resonatoren von > 30 dB erreicht, wobei die Beeinflussung der aktiven Resonatoren durch das Kodierelement aufgrund der Verwendung von Schottky-Dioden bei $< 0,5$ dB bleibt.
- Fig.4 zeigt einen Resonator mit eingesetztem Kodierelement KE. Der Resonator ist ein $\lambda/4$ -Koaxialresonator 8, in dessen Boden 9 ein Abgleichstift 10 eingesetzt ist. In eine weitere Bohrung 11 (Kodierbohrung) des Resonatorbodens 9 ist das Kodierelement KE, nämlich das mit den Chips bestückte doppelt kaschierte Epoxyd-Plättchen 1 eingesetzt, dessen auf der HF-Seite aufgebrachte Schleife 7 in den Koaxialresonator 8 hineinragt. Das Kodierelement KE ist zur Befestigung in zwei Halbschalen 12 aus einem Kunststoff geringer dielektrischer Verluste eingesetzt, die durch ein Klemmstück 13 mit einer Klemmschraube 14 in der axialen Lage fixierbar sind. Das Klemmstück 13 ist mittels einer Schraubverbindung 15 auf einer Stromzuführungsplatine 16 befestigt.
- 3 Patentansprüche
4 Figuren

Nummer:
 Int. Cl.³:
 Anmeldetag:
 Offenlegungstag:

3212876
 G01 S 13/74
 6. April 1982
 6. Oktober 1983

3212876

1/2

82 P 1 2 8 3 DE

FIG 1

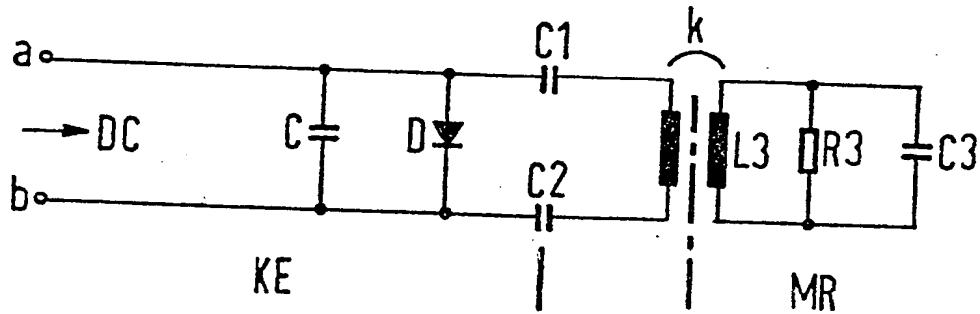


FIG 2

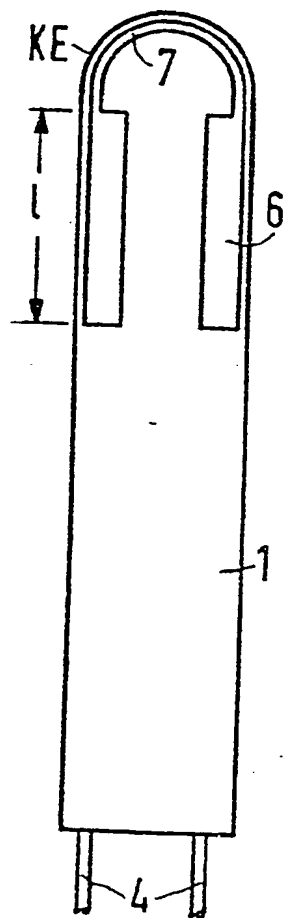
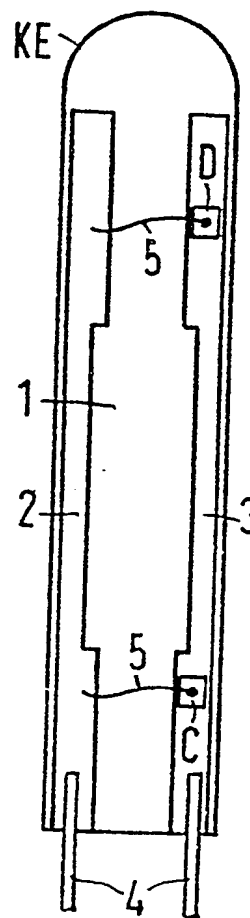


FIG 3



05.04.82

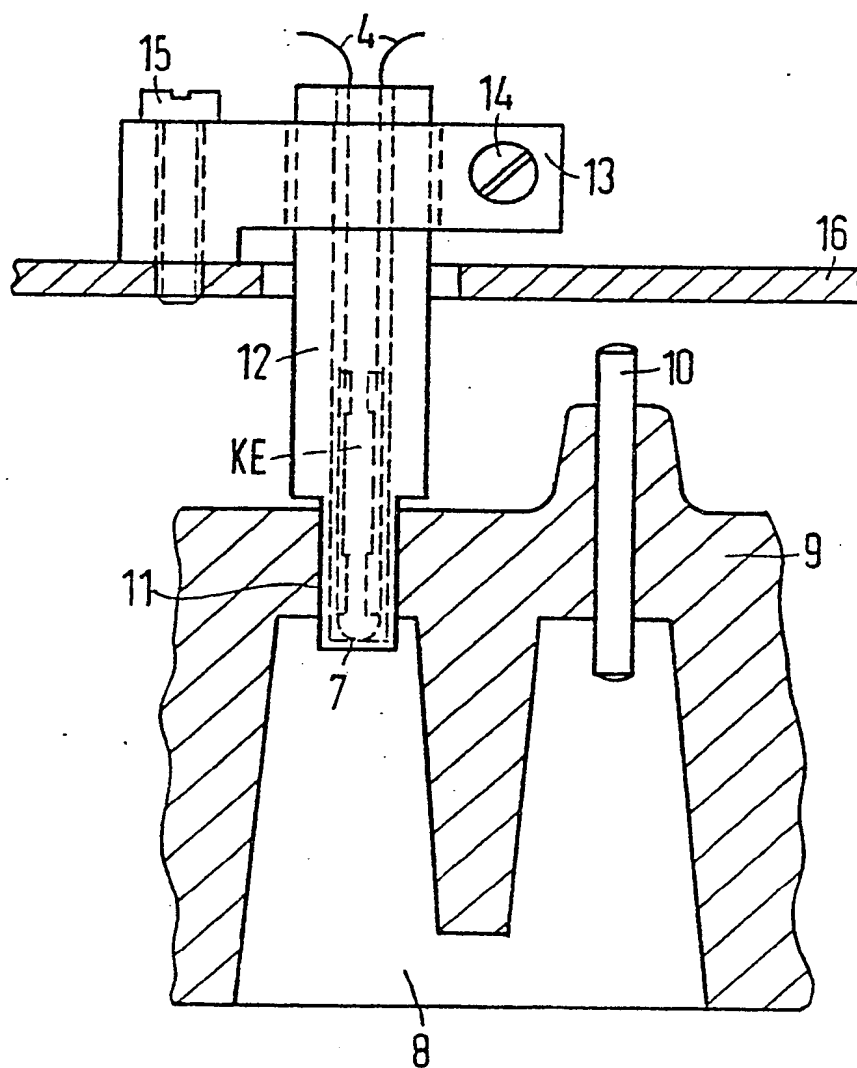
3212876

- 8 -

2/2

82 P 12 83 DE

FIG 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.